Mitt. Bot. München	Band V	p. 571-607	31.10.1965

ÜBER EINIGE ARTENGRUPPEN DER FLECHTENGATTUNGEN CALOPLACA UND FULGENSIA

von

J. POELT

In einer 1954 erschienenen ersten Übersicht über die gelappten Arten der Flechtengattung Caloplaca, deren Manuskript aus zeitbedingten Gründen auf ein dürres Gerüst zusammengestrichen werden mußte, hatte der Verf.versucht, einige natürliche Verwandtschaften herauszuarbeiten. Da die unterschiedenen Einheiten als sehr vorläufige Gliederungen gedacht waren, wurden sie nicht nomenklatorisch gültig definiert. Darunter befand sich eine Einheit "Alpinae", geschaffen für einige Arten hauptsächlich alpiner Verbreitung, die durch schmal elliptische Sporen mit sehr dünnen Scheidewänden ausgezeichnet sind. Allerdings war dabei dem Verf. eine im Jahre 1932 erschienene Arbeit von CENGIA-SAMBO entgangen, in der für die darin neu beschriebene Caloplaca chanousiae die Section Candelariopsis mit der Diagnose "Thallus laciniatus laciniis discretis, vulgo corticatis, sporae uniseptatae" aufgestellt worden war, die der Definition der "Alpinae" weitgehend entspricht. Die Section ist inzwischen, nomenklatorisch allerdings illegitim (siehe LAMB 1963: 142), von SZATALA 1959: 141 zur Gattung erhoben und um die - ebenfalls illegitim kombinierten - Arten C. aurea, australis und pruinosa bereichert worden. Neues Material, die Möglichkeit, verschiedene Merkmale mit besserer Optik genauer untersuchen zu können, sowie einige pflanzengeographisch bemerkenswerte

Funde in den Alpen sind der Anlaß, auf die Gruppe erneut zurückzukommen.

Für freundliche Hilfen verschiedener Art, Ausleihen von Material, Literaturhilfen, Angaben von Fundorten usw. hat Verf. zu danken: Fräulein Dr. A. Henssen, Marburg und Fräulein Dr. P. Wiemann, Hamburg, sowie den Herren O. Almborn, Lund, G. Clauzade, Apt, Dr. H. Doppelbaur, Günzburg, Dr. E. Frey, Münchenbuchsee, Dr. S. Golubič, München, H. Hertel, München, Dr. O. Klement, Kreuzthal-Eisenbach, Prof. Dr. G. Moggi, Firenze, Dr. E. Müller, Zürich, Prof. Dr. K.H. Rechinger, Wien, Dr. R. Santesson, Uppsala, Dr. Th. Schauer, München, Prof. Dr. R. Schubert, Halle, Prof. Dr. M. Steiner, Bonn, Prof. Dr. R. Tomaselli, Pavia, H. Ullrich, Langelsheim, B. Zollitsch, München. Für die Anfertigung der Sporenzeichnungen bin ich Herrn H. Hertel zu Dank verpflichtet.

Die Abgrenzung der Gattungen Caloplaca und Fulgensia und der Sporenbau

Bei der großen Mehrzahl der Caloplaca-Arten, auch der Formen mit gelapptem Lager, findet sich der bekannte, für die ganze Familie Teloschistaceae (vgl. ALMBORN 1963) charakteristische polar-diblastische Sporentyp, bei dem sich sehr bald nach der Differenzierung der Sporen-Außenwand eine breite Scheidewand nach Art einer Irisblende gegen die Mitte vorzuwölben beginnt, die schließlich die ganze Mitte der Spore ausfüllt und nur einen dünnen Verbindungskanal zwischen den beiden Restlumina freihält, welcher aber nicht immer gut zu sehen ist. Die Substanz dieses Septums scheint wesentlich weniger dicht zu sein, besonders in den an die Lumina angrenzenden Bereichen, als die der Außenwand. Das Septum kann durch quellende bzw. entquellende Mittel in der Dicke sehr stark verändert werden. Bei vielen Arten erreicht es bereits vor der Vollreife die größte Dicke, in reifen Sporen ist es bereits wieder verdünnt. Bei gewissen Arten, etwa der C. pyracea-Gruppe, füllt es den größten Teil des Sporeninhalts aus, bei anderen stellt es eine relativ dünne Zwischenwand dar, deren Entstehung nach dem genannten Schema aber an den verschiedenen Entwicklungsstadien, die sich in Quetschpräparaten nebeneinander vergleichen lassen, gut nachgewiesen werden kann.

Bei den vom Verf. als Gruppe "Alpinae" vereinigten Arten verläuft die Sporenbildung offenbar nur bei C. aurea und C. paulii in der genannten Weise. Das Septum ist aber von Anfang an dünn und bildet zum Schluß eine einfache Querwand, in der ein Kanal jedenfalls nicht zu sehen ist; in Quetschpräparaten sind aber immer Irisblenden-Stadien zu finden. Bei C. australis, pruinosa und schistidii hingegen ist dergleichen auch mit den stärksten Vergrößerungen nicht zu entdecken. Die jungen Sporen in den Asci sind entweder noch einzellig oder aber eine dünne Querwand durchzieht die Spore in einer glatten Linie. Das Septum bildet sich also anscheinend sehr rasch auf einmal; gelegentlich hat man sogar den Eindruck, als würde dies nach Art eines Phragmoblasten von der Zellmitte aus geschehen. Daß hier echte Septen vorliegen, beweisen die zahlreichen toten Sporen in den Hymenien, die fast durchwegs mit einer deutlichen, dann nicht selten wellig verbogenen Scheidewand versehen sind. In seltenen Fällen sind Sporen dieses Typs noch mit einer zweiten Scheidewand ausgestattet, die ganz unsymmetrisch angebracht sein kann. Ebenso kommen Sporen vor, die auch reif einzellig sind. Schließlich treten gelegentlich vierzellige Sporen auf.

Der zweitgenannte Sporentyp kann auf keinen Fall mehr als polardiblastisch betrachtet werden, auch wenn er, was Verf. vermutet, aus diesem Typus durch eine Art von Reduktion hervorgegangen sein sollte. Man kann ihn nur, gleich den Sporenformen von Lecania und Catillaria, als einfach zweizellig bezeichnen. Wie diese Genera wieder sehr eng mit gewissen Gruppen von Gattungen mit einzelligen Sporen, nämlich Lecanora und Lecidea, verbunden sind, von denen sie nur schematisch getrennt werden, so sind die behandelten Sippen mit einfach zweizelligen Sporen sehr eng mit jenen Arten von Teloschistaceen verbunden, die man heute als Genus Fulgensia zusammenfaßt. Zwar sind entgegen mehrfach geäußerter Meinung die zweizelligen Sporen stets deutlich zweizellig, und der Unterschied: einzellig zu zweizellig, ist unserer Erfahrung nach in diesem Bereich gewöhnlich als artspezifisch zu betrachten. Das ändert aber nichts an der engen Verbindung der Formen, die angesichts der geringen Artenzahl auf 2 Genera zu verteilen, nicht gerechtfertigt wäre. Mit dieser Verbindung scheint uns auch der Beweis erbracht, daß Fulgensia, deren systematische Einreihung bis heute noch gelegentlich umstritten wird, zu den Teloschistaceen gehört. ALMBORN schreibt noch

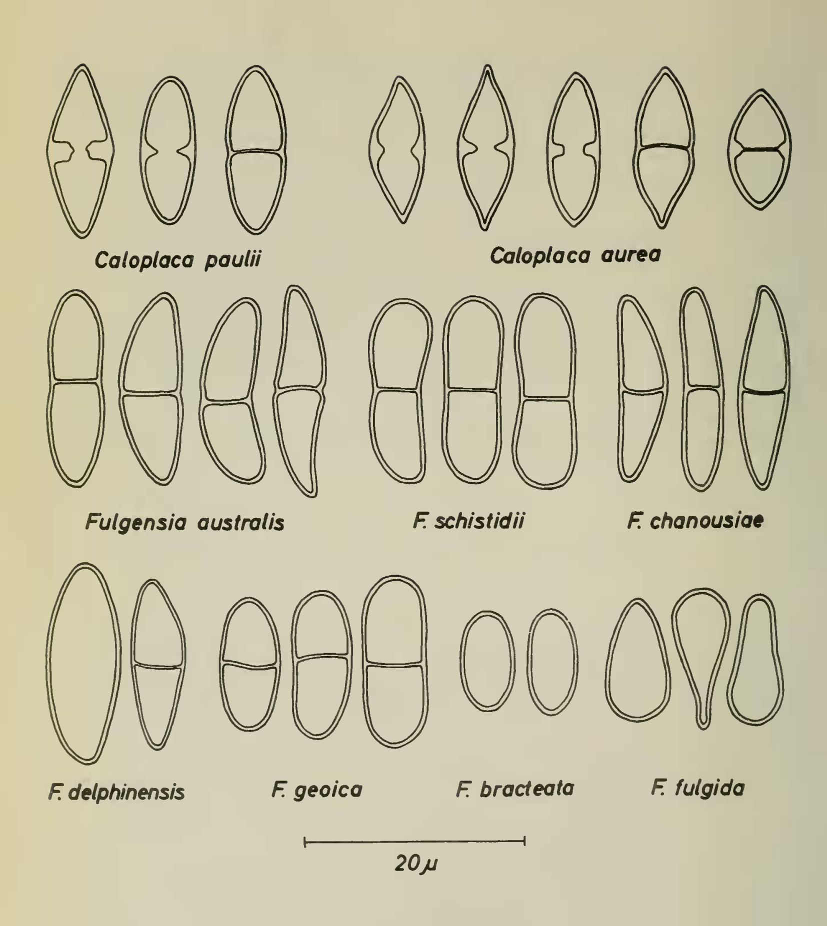


Abb. 1: Sporen der angegebenen Arten; im vollreifen Zustand gezeichnet, ausgenommen die links stehenden Exemplare der beiden Caloplaca-Species, die junge, noch in den Asci befindliche Entwicklungsstadien mit der kennzeichnenden Wandbildung nach dem Irisblendentyp darstellen. (F. geoica = desertorum)

1963:163 über das Genus: "It has colour (parietin) and pycnidia in common with Caloplaca, but its simple spores (occasionally two-celled, but not polarilocular) would indicate a position in the Lecanoraceae". Wir sind der Meinung, daß Fulgensia unzweifelhaft zu den Teloschistaceen gehört und wollen als Beweise hiefür zu Parietingehalt und Pyknidenbau den Ascustyp (siehe unten) sowie eben die Tatsache anführen, daß einige bisher als unzweifelhafte Caloplaca-Arten geführte Sippen keine polar-diblastischen, sondern einfach zweizellige Sporen besitzen. Wir können uns nicht vorstellen, daß sich eine in so wichtigen Merkmalen gleiche Gruppe unabhängig und parallel aus den Lecanoraceen herausentwickelt habe, und sind der Meinung, daß in Fulgensia eine Reduktionsreihe vorliegt, die so enge Beziehungen zu gewissen Arten von Caloplaca zeigt, daß die Frage der Gattungsabgrenzung durchaus nicht einfach zu lösen ist. Die einzige Möglichkeit, die wir sehen, ist die, die Arten von Caloplaca Sect. Gasparrinia mit zweizelligen, nicht polar-diblastischen Sporen zur Gattung Fulgensia zu überführen, welche zwar dadurch uneinheitlicher wird, aber doch noch als einigermaßen monophyletische Gruppe betrachtet werden kann.

Der vor einigen Jahrzehnten aufgekommene Versuch, die zweizellsporigen Arten zu Candelariella zu versetzen (ZAHLBRUCKNER Cat. Lich. un. 5: 811 für "Candelariella" australis) muß unseres Erachtens als völliger Irrweg betrachtet werden.

Es könnte der Vorschlag auftauchen, Fulgensia wieder als Subgenus in Caloplaca einzubeziehen. Dies hieße aber einesteils das Problem nur auf eine andere Ebene verschieben, andernteils aber die sowieso riesige Gattung Caloplaca weiter aufblähen und ihr vor allem die saubere Definition "sporis polar-diblastis" nehmen. Unser Vorschlag einer Einteilung möge aus der nachfolgenden Übersicht entnommen werden. Es bleiben mehrere krustige Caloplaca-Arten auf ihren Sporentypus und eventuelle verwandtschaftliche Beziehungen hin zu untersuchen (so C. nivalis (Koerb.)Th. Fr.). Wir halten es zwar für gut möglich, daß man das Subgen. Candelariopsis generisch verselbständigen wird, wenn die Gattung Caloplaca s.ampl. insgesamt besser bekannt geworden ist. Vorderhand gestatten wir uns die folgende Gliederung als systematisch begründete und praktisch brauchbare Lösung anzubieten:

<u>Caloplaca</u> Th. Fries sect. <u>Gasparrinia</u> (Tornab.)Th. Fries
Gruppe von C. aurea (Schaer.)Zahlbr.

1. Caloplaca paulii Poelt
2. Caloplaca aurea (Schaer.)Zahlbr.

<u>Fulgensia</u> Mass. et de Not. ampl. Poelt
subgen. <u>Candelariopsis</u> (Cengia-Sambo)Poelt

1. Fulgensia australis (Arn.)Poelt
2. Fulgensia schistidii (Anzi)Poelt
3. Fulgensia pruinosa (Koerb.)Poelt
   var. pruinosa
   var. fissiseda Poelt
4. Fulgensia chanousiae (Cengia-Sambo)Poelt

subgen. <u>Fulgensia</u>

5. Fulgensia delphinensis Poelt
6. Fulgensia desertorum (Tomin) Poelt
7. Fulgensia bracteata (Hoffm.)Räs.
   ssp. bracteata
   var. bracteata
   var. alpina (Th. Fries)Räs.
   ssp. deformis (Erichs.)Poelt
8. Fulgensia subbracteata (Nyl.)Poelt

(9. Fulgensia fulgens (Sw.) Elenkin)
(10. Fulgensia fulgida (Nyl.)Szat.)

Die in Klammern stehenden Arten und einige weitere Taxa werden im Folgenden nicht behandelt.

Zum Frucht- und Lagerbau der behandelten Gruppen

Die Strukturen des Hymeniums sollen hier nicht eingehend behandelt werden, da sie sich, die Sporen ausgenommen, bei allen Arten ähneln. Die Hymeniumhöhe schwankt zwischen etwa 50 µ (F. fulgens) und 90 - 100 µ (C. aurea). Die meisten Arten liegen dazwischen. Vielfach ist die Höhe nur sehr ungefähr festzustellen, da die Abgrenzung des Hymeniums gegen das Subhymenium wegen dessen oft ± senkrechter Struktur schwierig anzugeben ist. Zudem ist bei allen Arten das Subhymenium ± stark mit ölartigen Tröpfchen durchsetzt, die meist in den unteren Teil

des Hymeniums einwandern und die Abgrenzung weiter erschweren. Der oberste Teil des Hymeniums ist, wie bei der Familie üblich, mit einer dicken Schicht von Parietinkörnern bedeckt. Die Paraphysen scheinen bei allen Arten einigermaßen gleichgestaltet zu sein, im unteren Teil 1,5 - 2 (- 3) µ dick, mit ± langen zylindrischen Gliedern, gelegentlich verzweigt oder auch - seltener - anastomosierend, im oberen Teil mit bauchig vortretenden Zellen, häufig mit kurzen Seitenzweigen und Zweigstummeln besetzt. Je höher die Paraphysen im Hymenium enden, desto dicker sind gewöhnlich die letzten, kopfartigen Zellen, die meist um 3 - 5 µ Dicke erreichen. Sind mehrere Zellen hintereinander angeschwollen, erreicht keines der Glieder den Durchmesser eines einzelligen Endköpfchens.

Die Asci von Caloplaca gehören nach CHADEFAUD, LETROUIT-GALINOU u. FAVRE (leichter greifbar dargestellt bei JANEX-FAVRE p. 253) zum "präarchäasken" Typus, der durch eine stark jodophile Auskleidung des apikalen Teiles der Ascus-Innenwand sowie durch den Besitz einer aus 4 Spangen bestehenden Reuse in der Apikalkammer ausgezeichnet ist. Wir fanden neben der jodophilen Schicht, allerdings nicht sehr deutlich, die schwierig zu beobachtenden Reusenstrukturen auch bei Arten von Fulgensia und glauben sie ebenfalls als Beleg für die Zugehörigkeit dieser Gattung zu den Teloschistaceen werten zu können.

Bereits 1954 wurde vom Verf. p. 20 auf eine Eigenheit der Gruppe " Alpinae " hingewiesen: "Apothecien ... vielfach bald doppelt berandet", die aus unserer Sicht von einiger Bedeutung für die Theorie der Entstehung höherer, d. h. laubiger Flechten aus rein krustigen Typen sein dürfte. Da über diese Frage an anderer Stelle gesondert berichtet wird, sei hier nur auf das Notwendigste eingegangen. Als Beispiel wurde Caloplaca aurea gewählt; die anderen behandelten Arten, auch von Fulgensia, verhalten sich ähnlich.

Junge Apothecien, die auf älteren Lagern bereits als warzenähnliche Vorwölbungen beginnen ihre Scheiben freizulegen, erreichen bald die typische Form lecanorinischer Fruchtkörper, d. h. sie sitzen mit verengtem Grunde dem Lager auf, und ein Lagerrand, d. h. ein modifiziertes, von Algen durchsetztes Amphithecium (vgl. LETROUIT-GALINOU) erstreckt sich am Parathecium hinauf bis zum oberen Rand der Frucht. Frei von Algen bleibt nur das relativ dicke, kurzzellige und stark verleim-

te Parathecium. Dieses entwickelt sich nun im Laufe des Alterns sehr stark, es wächst nach oben und beginnt über dem algendurchsetzten alten Amphithecium ein neues, strahliges, zunächst algenfreies Amphithecium aufzubauen. Gleichzeitig wächst das Hymenium nach oben. Es wird in diesem Status von einem doppelten Rand, d. h. von dem äußeren, nach unten gedrückten lagerfarbenen ersten Amphithecium und dem dunkleren inneren = jüngerem Amphithecium gleichzeitig umgeben. Der äußere Rand wird im Laufe der Zeit oft ± gekerbt, oder er wächst gar lappenartig aus. Im Schnitt ist zu erkennen, daß vom inneren Rand aus eine aus unregelmäßig paraplektenchymatischem Gewebe bestehende Rinde das ganze modifizierte Parathecium umgibt, dessen äußerer, algenfreier Teil sie in Wirklichkeit ist. Der Vorgang des Eindringens der Algen in das (neue) Amphithecium kann sich wiederholen, so daß schließlich "mehrstöckige" Apothecien, bzw. wenn die Amphithecien mehrfach zu Lappen auswachsen, mehrstöckige Lager entstehen können.

Entsprechend diesen Verhältnissen sind die behandelten Arten mit einer ± deutlich differenzierten echten Rinde versehen, d. h. also einer Rinde, die von einer speziellen, dem Amphithecium entstammenden Bildungsschicht her entwickelt wird, und die nicht einfach den langsam absterbenden oberen Teil des Lagers darstellt. Kriterium für das Vorhandensein einer echten Rinde ist das Fehlen von toten Algenhüllen in ihr (vgl. POELT 1958: 419), während die bei vielen Krustenflechten häufigen Scheinrinden zwar ungefärbt echten Rinden gleichen, sich aber, mit Chlorzinkjod behandelt, als mit toten Algenhüllen durchsetzt erweisen. Da die Fragestellung unserer Arbeit zunächst rein systematisch war, wurden nur 4 ausgewählte Arten näher untersucht, nämlich C. aurea, F. australis, F. fulgens und F. bracteata. C. aurea (Wettersteingebirge, nahe der Knorrhütte, 1953 BINGER & POELT) hat eine durchlaufende, meist um 15 - 25 µ dicke Rinde aus stark verquollenen Hyphen mit 2 - 5 µ dicken Lumina, normalerweise ohne Algenhüllen. Gelegentlich werden aber noch solche Hüllen übernommen, einzeln oder gruppenweise, was uns anzudeuten scheint, daß die Rindenbildung noch nicht völlig gefestigt ist. F. australis (Monte Castellazzo bei Paneveggio, 1885 ARNOLD) hat um 40 - 60 µ dicke, etwas unregelmäßig begrenzte Rinden völlig ohne Hüllen; die Hyphen sind stark verquollen und zeigen um 4 - 6 µ dicke, deutliche Lumina. Anders F. fulgens (Méolans, Basses Alpes, 1965 CLAUZADE). Die "Rinde" ist bei ihr eine etwa 20 - 40 µ

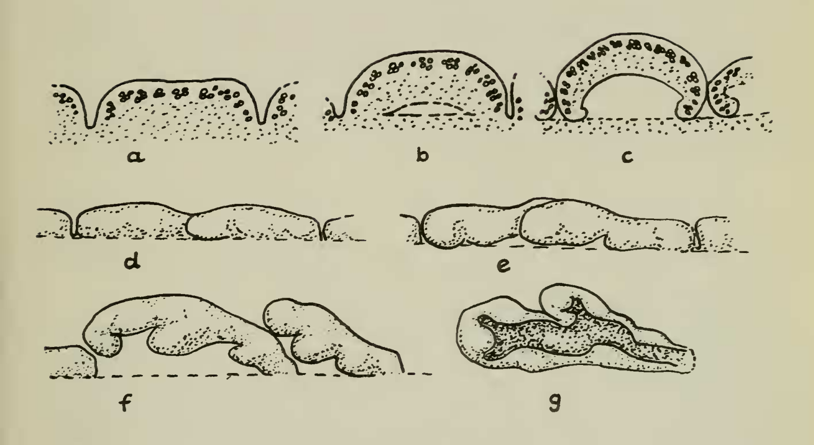


Abb. 2. : Schizidienbildung bei Fulgensia subbracteata
halbschematisch

a), b), c), Querschnitte durch einen Lagerlappen, a) junger Zustand, b) beginnende Abspaltung, c) kurz vor dem Abfallen als Schizidium; d), e), f), Längsansichten eines Lappen, d) junger Zustand, e) in der Mitte abgehoben, f) kurz vor dem Abfallen; g) abgefallenes Schizidium von unten.

dicke Schicht aus einer homogen aussehenden Masse völlig verquollener Hyphen, in die immer wieder Gruppen von Algenhüllen eingelagert sind und die nach außen zu dicht von Massen sehr ungleich großer Kristalle besetzt sind. Einen Hinweis darauf, daß es sich dabei um eine Reduktionserscheinung handelt, könnten die Verhältnisse bei F. bracteata (Öland, Gösslunda, SANTESSON) geben. Hier ist die Rinde an den Seiten der mehr warzigen Lagerteile echt, verleimt paraplektenchymatisch; an der Oberfläche gleicht sie dagegen der von F. fulgens. Es scheint, daß hier hinsichtlich des Rindenbaus eine Reduktion vorliegt, die mit der Notwendigkeit zusammenhängen dürfte, die großen Massen von Exkreten, bei diesen Bodenflechten meist von Gipskristallen oder anderen Ca-Verbindungen, aus dem Lager hinauszubefördern.

Der "Hypo"thallus und die Knospung einiger Fulgensia-Arten

Bei mehreren Arten des Subgen. Fulgensia, vor allem F. bracteata, ist zu beobachten, daß die Vergrößerung des Lagers nicht nur durch radiäres Wachstum der Randloben geschieht, sondern daß sich in oft ± regelmäßiger Verteilung außerhalb der Loben junge und jüngste Schuppen von gewöhnlich zuerst rundlichem Umriß bilden, die erst später, in die Breite wachsend, zusammenstoßen. Daß es sich hier um zufällige Neubildungen von Lagern handelt, erscheint schon angesichts der Regelmäßigkeit nicht wahrscheinlich. Geht man der Sache nach, so findet man das Substrat im Bereich dieser Neubildungen von Hyphenmassen durchzogen, die zusammen einen bemerkenswert - bis etwa 1 mm - dicken Lagerteil ergeben, den man hier, um nicht einen neuen Begriff schaffen zu müssen, mit dem etwas suspekt gewordenen Terminus Hypothallus bezeichnen könnte, wenn man ihn nicht als Teil des Markes betrachten will. Das Gewebe ist zu kompakt, um als Hyphenfilz angesehen zu werden. Dieser Hypothallus läuft in der Verwandtschaft der F. bracteata dem eigentlichen algenhaltigen Lager in der Entwicklung weit voraus, vor allem bei erdbewohnenden Pflanzen, und schafft so die Möglichkeit der raschen Neubildung von Schuppen durch Aufnahme entsprechender Algen. Außerdem dürfte er eine ökologische Funktion insofern erfüllen, als er die oft sehr lockeren und leicht erodierbaren Substratteile bindet. Bei F. fulgens scheint der Hypothallus nicht vorauszuwachsen und hauptsächlich

als Anheftungsorgan zu fungieren.

Mit der Entwicklung dieses Hypothallus' dürfte nun auch eine vegetative Vermehrungsweise zusammenhängen, die einigen Arten der Gruppe eigen ist. Der Mehrzahl der Fulgensien fehlen definierte vegetative Diasporen völlig. Man kann wohl annehmen, daß kleine Lagerfragmente abbrechen und verbreitet werden oder daß ganze Stücke zusammen mit Bodenpartikeln von Wasser oder Wind vertragen werden. Bei F. bracteata ssp. bracteata sind häufig schief nach oben wachsende Lobuli zu beobachten, deren Seiten sich nach unten krümmen, so daß sie schließlich sich vom Lager völlig lösen. Außerdem findet man bei dieser Sippe den Hypothallus oft auf größere Strecken freiliegend, was die Annahme einer Ablösung der Schuppen nahelegt. Um normale Verbreitungseinrichtungen dürfte es sich hier aber nicht handeln. Bei F. bracteata ssp. deformis und noch deutlicher bei F. subbracteata hat sich dagegen eine Form vegetativer Diasporen entwickelt, die es verdient, kurz behandelt zu werden.

Die Lageroberfläche ist bei diesen Arten wie bei den übrigen Fulgensien bei jungen Exemplaren oder gegen den Rand zu areoliert oder deutlich schuppig-lappig. Mit der Zeit beginnen, von der Lagermitte aus, viele Schuppen sich, von ihrem Zentrum ausgehend, etwa an der oberen Grenze des mark-ähnlichen Hypothallus oberflächenparallel aufzuspalten, so daß zwischen dem weißen "Mark" und der Algenschicht ein Hohlraum entsteht. Die oberen Hälften wölben sich dann infolge von Spannungen, die aus fortgesetztem Längenwachstum resultieren ± empor und beginnen zuerst einseitig, schließlich an den beiden Längshälften und zuletzt an der Spitze, einzureißen, so daß nur noch die Basis, und manchmal auch die Spitze mit dem Lager verbunden bleibt. Die Seiten und eventuell auch die Spitze rollen sich etwas nach unten ein, das ganze Gebilde krümmt sich selbst noch nach vorne, bis es sich schließlich völlig löst und dann als Diaspore fungiert. Es bleibt das weiße oder mit der Zeit absterbend grau werdende "Mark" zurück, das auf diese Weise weithin entblößt sein kann.

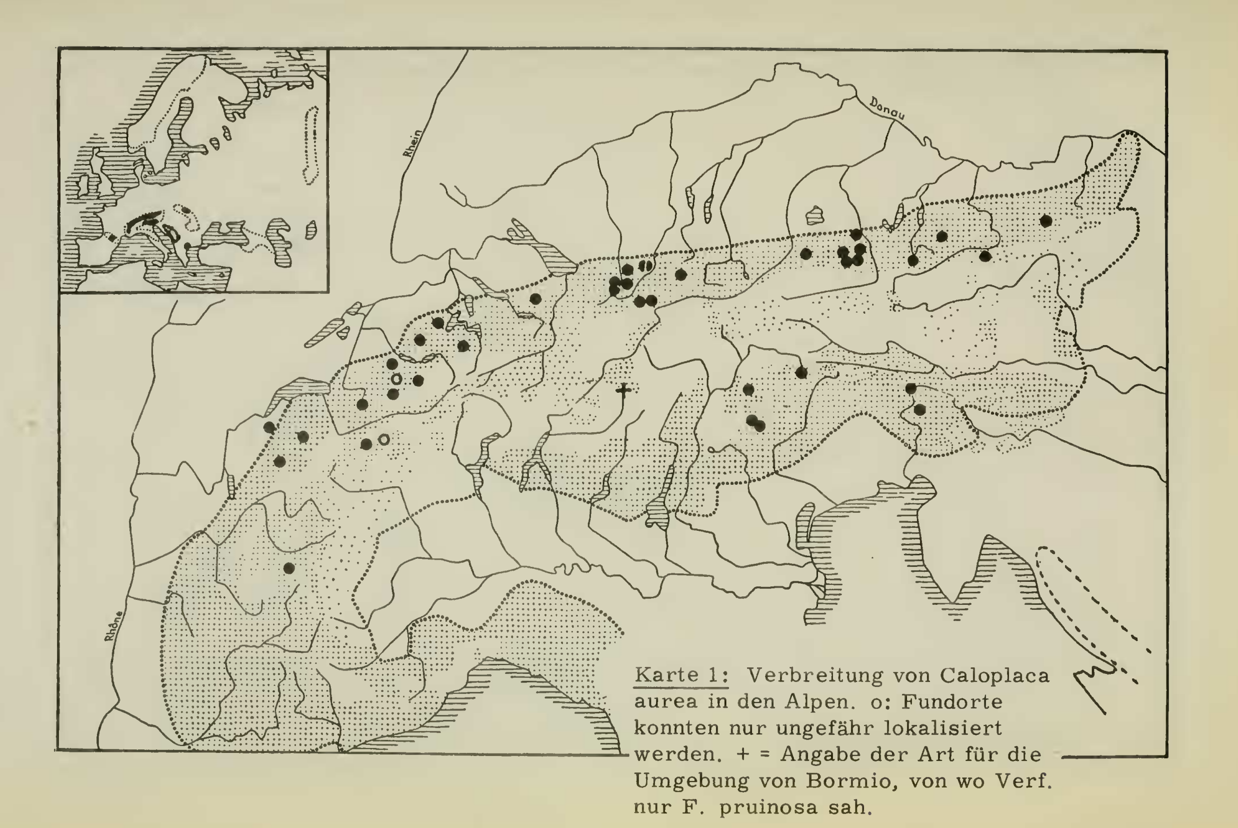
Ähnliche Vorgänge sind unseres Wissens bei den Flechten nur von den Umbilicariaceen bekannt, für die sie FREY p. 228 unter dem Begriff Knospung beschreibt. Als Isidien lassen sich diese Körperchen nicht definieren, da sie nicht der Definition entsprechend Ausstülpungen des Lagers sind. Verf. schlägt vor, sie in Analogie zu Isidien als Schizidien (von σχίζειν spalten, bzw. σχίζα = Spaltstück, Scheit) zu bezeichnen.

Bei Fulgensia delphinensis kommt die Erscheinung ebenfalls vor. Nicht verwechseln sollte man mit den Schizidien die häufigen beulenförmigen Thalluswucherungen bei gipsbewohnender F. bracteata ssp. bracteata, die vielleicht auch mit der starken Gipsaufnahme der Lager zu tun haben.

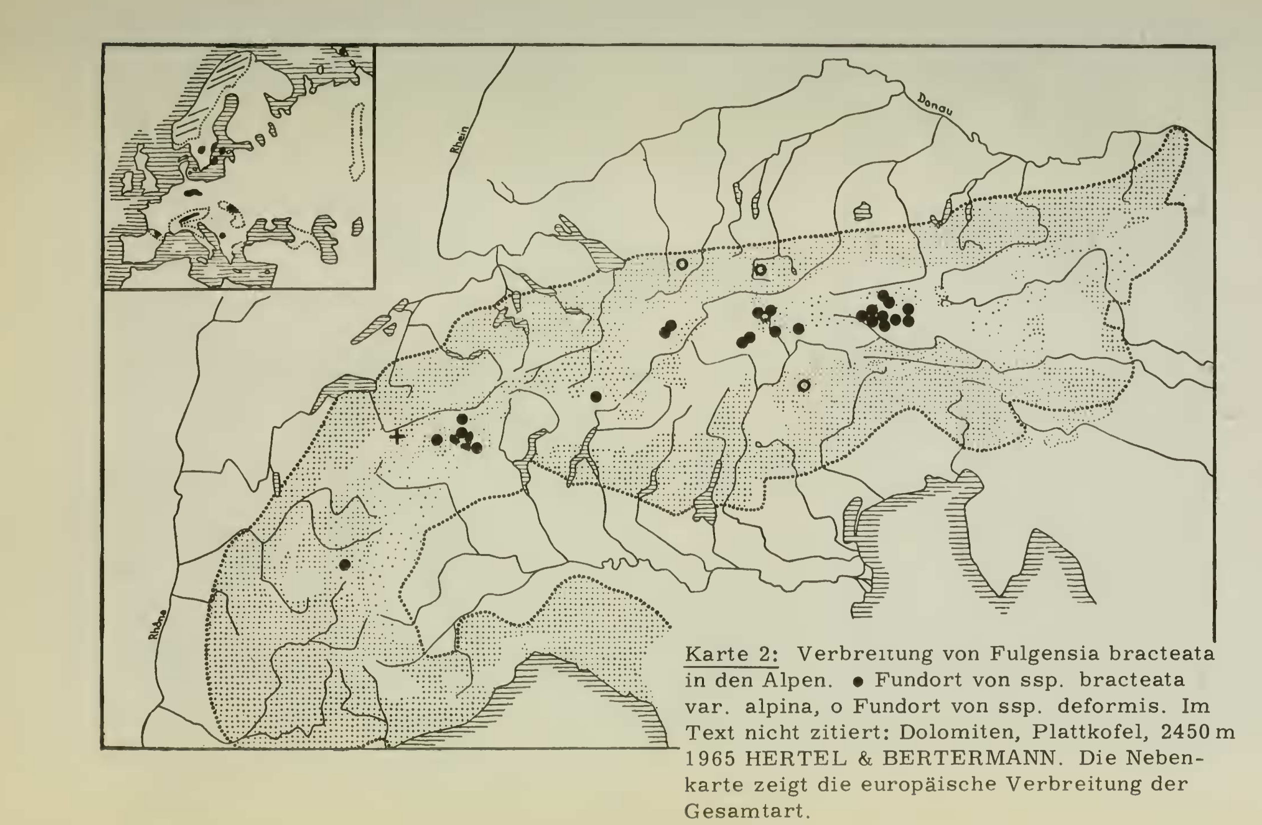
Zur Ökologie und Geographie

Die behandelten Arten sind ökologisch durch ihre Beschränkung auf kalkreiches Substrat (nur F. chanousiae auf offenbar kalkarmem Schiefer) sowie durch die mehrfach auftretende Tendenz, vom festen Gestein auf Erde und andere weniger dauerhafte Unterlagen überzugehen charakterisiert. Dementsprechend wachsen manche Arten in Felsspalten. Voraussetzung dafür ist das Vorhandensein von Rhizinensträngen (siehe POELT u. BAUMGÄRTNER), die das Anheften besorgen. Andere Sippen sind spezialisierte Bewohner gipsreicher oder kalkig-toniger Erden und entsprechend auf der Unterseite mit langem Hyphenfilz ausgestattet, der das Substrat durchsetzt.

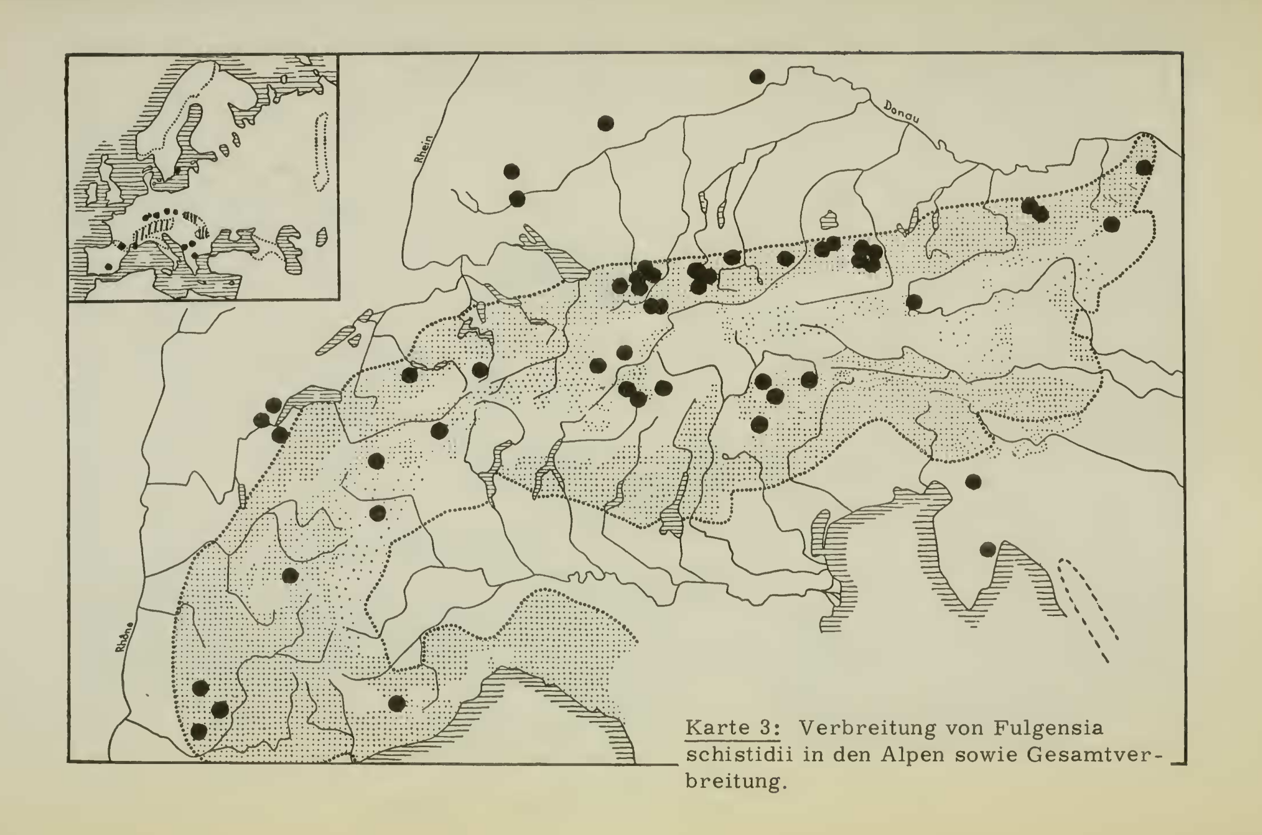
In der Gruppe der C. aurea ist C. paulii ein Felsbesiedler, der unserem derzeitigen Wissen nach nur auf den lichenologisch so eigenartigen hochalpinen Mergel- und Kieselkalken auftritt. C. aurea ist ein recht disjunkt verbreiteter Bewohner von Kalkfelsspalten alpiner Lager der alpiden Gebirge. Bei Fulgensia subgen. Candelariopsis ist F. australis ein Besiedler der festen Gesteinsoberfläche harter Kalke oder Dolomite, ohne sonstwie spezialisiert zu sein. Ihre Seltenheit ist vorderhand wenigstens ökologisch nicht erklärbar. Umgekehrt ist die auf bestimmte Moosarten der Genera Grimmia, Schistidium und - selten - Orthotrichum beschränkte F. schistidii in den alpiden Gebirgen offenbar weit verbreitet. Die über ein sehr großes, aber hochdisjunktes Areal zerstreute F. desertorum siedelt auf Gipsböden oder mediterranen Erdblößen oder schließlich auch in Halbwüsten. In der subgen. Fulgensia fehlt eine obligat gesteinsbewohnende Form. F. bracteata ist in der var. alpina in den Alpen auf die Kalkschiefergebiete beschränkt, obwohl sie, in der var. bracteata, z. B. auf den schwedischen Ostseeinseln über Kalk vorkommt. In Mitteldeutschland wächst die letztere auf Gips und Schwermetallböden und dokumentiert dadurch eine gewisse ökologische Sonder-



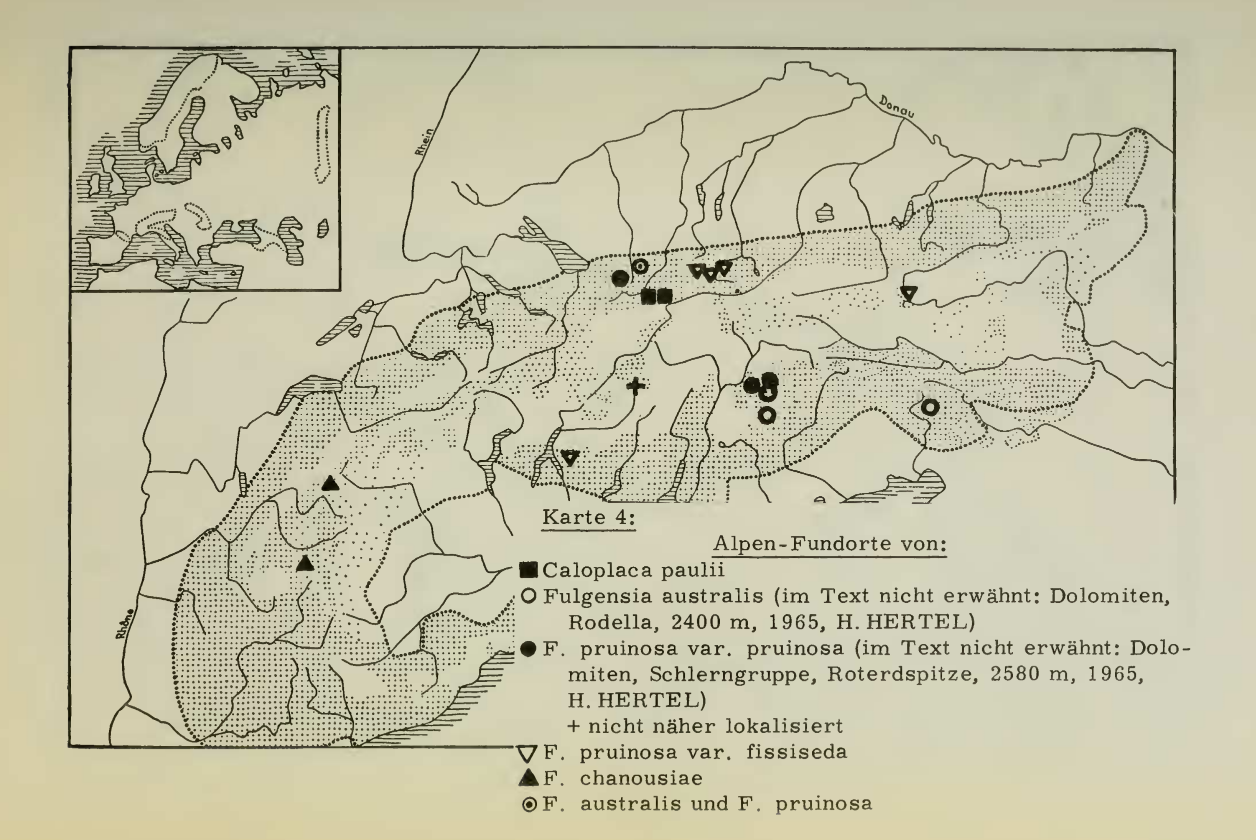
Karte 1: Verbreitung von Caloplaca aurea in den Alpen. o: Fundorte konnten nur ungefähr lokalisiert werden. + = Angabe der Art für die Umgebung von Bormio, von wo Verf. nur F. pruinosa sah.



Karte 2: Verbreitung von Fulgensia bracteata in den Alpen. ● Fundort von ssp. bracteata var. alpina, o Fundort von ssp. deformis. Im Text nicht zitiert: Dolomiten, Plattkofel, 2450 m 1965 HERTEL & BERTERMANN. Die Nebenkarte zeigt die europäische Verbreitung der Gesamtart.



Karte 3: Verbreitung von Fulgensia schistidii in den Alpen sowie Gesamtverbreitung.



Karte 4: Alpen-Fundorte von:

■ Caloplaca paulii
○ Fulgensia australis (im Text nicht erwähnt: Dolomiten, Rodella, 2400 m, 1965, H. HERTEL)
● F. pruinosa var. pruinosa (im Text nicht erwähnt: Dolomiten, Schlerngruppe, Roterdspitze, 2580 m, 1965, H. HERTEL)
+ nicht näher lokalisiert
▽ F. pruinosa var. fissiseda
▲ F. chanousiae
⊙ F. australis und F. pruinosa

stellung (siehe REIMERS). Wegen der weiteren Daten vgl. den speziellen Teil. Es möge abschließend noch ein Wort über die Verbreitung der Arten um F. fulgens erlaubt sein, die in dieser Arbeit nicht behandelt werden. Verf. kommt langsam zum Eindruck, daß F. fulgens selbst, die SCHINDLER 1938 für Mitteleuropa kartiert hat, keine mediterrane Art ist, sondern auf submediterrane Gebiete (in weiterer Bedeutung) beschränkt ist. Sie wird im eigentlichen Mittelmeergebiet weithin vertreten durch F. fulgida, die im Gegensatz zur genannten Art häufig auch auf Gestein übergeht.

Die auf den Verbreitungskarten wiedergegebenen Fundorte wurden entnommen: dem Material der Botanischen Staatssammlung München, den Materialien und Angaben verschiedener Lichenologen (siehe oben), den Angaben bei LETTAU 1958, HARMAND 1913, STIZENBERGER 1882 und weiteren nicht zitierten Arbeiten.

Schlüssel

1a. Sporen polar-diblastisch mit dünner Scheidewand, die sich nach dem Irisblendentyp entwickelt; d. h. in gewissen Entwicklungszuständen ist ein ± breiter Verbindungskanal zwischen den beiden Lumina deutlich zu erkennen. Sporen schmal elliptisch bis spindelig, nicht eingeschnürt. Lager unbereift bis sehr leicht bereift. - Alpine Arten der alpiden Gebirge: Caloplaca p. pt.

2a. Lager gelb- bis bräunlichorange, direkt auf Gestein sitzend, fest angeheftet, mit sehr dicken und kurzen, oft ± isodiametrischen, 1 - 2 mm langen, 0,5 - 1 mm breiten Randloben besetzt, im Inneren dick wulstig areoliert mit am Grunde fast stielförmig verengten, bis um 3 mm hohen Areolen. Sporen 12,5 - 18,5 / 6 - 8 µ, oft schlecht entwickelt. - Auf Mergel- und Kieselkalken in der hochalpinen Stufe: Caloplaca paulii

2b. Lager ± goldgelb, mit Rhizinensträngen in sehr feinen oder auch breiten Spalten festgeheftet, mit deutlichen, verlängerten, flachen Loben, die sich über Gestein wie auf Erde entwickeln können und vom Gestein leicht abzulösen sind. Lager 0,2 - 0,5 mm dick, zusammenhängend, gelegentlich

durch Übereinanderwachsen der Loben auch dicker. Sporen 12 - 20 / 4 - 7 μ. - In der oberen subalpinen und der unteren alpinen Stufe der Kalkhochgebirge: Caloplaca aurea

1b. Sporen einzellig oder einfach zweizellig, also nicht polardiblastisch; die Scheidewand der zweizelligen Sporen sehr dünn; sie entwickelt sich sehr rasch und einheitlich: Fulgensia

3a. Sporen reif deutlich zweizellig

4a. Fest auf dem Substrat angewachsene Gesteinsbewohner mit deutlich verlängerten, bis 3 mm langen und 0,3 - 0,5 - 1 mm breiten Randloben. Rhizinenstränge fehlen. Lager gewöhnlich unbereift.

5a. Auf harten Kalken. Lager rotorange, deutlich strahlig-rosettig mit breit angewachsenen, nur mäßig gewölbten, 0,2 - 0,3 mm hohen, zusammenschließenden Randloben. Sporen oft ± halbmondförmig gebogen, 15 - 24 / 4 - 6 μ. - Auf Kalk in der unteren alpinen Stufe: Fulgensia australis

5b. Auf Schiefer. Lager etwas an Xanthoria elegans erinnernd, nicht immer deutlich strahlig, die Randloben 0,3 - 0,6 mm hoch, hochgewölbt und am Grunde stark verengt, also fast schlauchförmig, deutlich getrennt, oft unregelmäßig verunebnet. Lager gelb- bis bräunlich-orange. Sporen 17 - 20 / 3,5 - 6 μ, meist gerade. - Alpine Stufe (der Westalpen): Fulgensia chanousiae

4b. Nicht direkt auf Gestein, sondern höchstens in Felsspalten wachsende und dann mit Rhizinensträngen festgeheftete Arten, häufig auf offener Erde oder über Moosen

6a. Auf kleinen polsterbildenden Laubmoosen der Gattungen Grimmia, Schistidium und - selten - Orthotrichum über kalkreichen Gesteinen. Lager nicht bis sehr deutlich gelappt, rotorange, unbereift, mit meist sehr dichtstehenden Apothecien besetzt. Sporen ± stäbchenförmig mit abgerundeten Enden, 15 - 23 / 5 - 7,5 μ, am Septum ± deutlich einge-

zogen. - Montane bis obere subalpine Stufe, in den alpiden Gebirgen offenbar weit verbreitet:
Fulgensia schistidii

6b. Nicht an kleine Moose gebunden, höchstens zufällig über Moosen wachsend. Lager ± bereift

7a. Lager mit Rhizinensträngen in feinen oder breiteren Felsspalten festgewachsen, mit deutlichen, breiten und flachen Randloben. Scheiben karminbräunlich. Sporen 18 - 27 / 5 - 8 µ, in der Mitte oft eingeschnürt. - In Steilflächen und Überhängen der alpinen Stufe der alpiden Kalkgebirge, selten:
Fulgensia pruinosa

7b. Auf trockener Erde über Gips oder auf offenen Böden arider oder semiarider Gebirge. Lager auf ± dickem "Hypothallus", nicht deutlich effiguriert, warzig-schuppig, meist hell- bis orangegelb. Apothecien zerstreut oder ± gedrängt

8a. Sporen oval, breit abgerundet, am Septum oft etwas eingezogen, um 11 - 15 / 5,5 - 8 µ. - Mittelmeergebiet bis Innerasien: Fulgensia desertorum

8b. Sporen schmal elliptisch, ± zugespitzt, nicht eingeschnürt, 19 - 21 / 5 - 5,5 µ. Lager mit Schizidien. - Bisher nur auf Gips der alpinen Stufe in den Westalpen: Fulgensia delphinensis

3b. Sporen einzellig, breit bis schmal elliptisch bis keulig, tropfen- oder hantelförmig. ± stark bereifte Flechten über Erde und Moosen (F. fulgida auch auf Kalkgestein), mit ± dickem "Hypothallus" im Substrat verankert.

9a. Lager mit deutlich entwickelten Schizidien, selten und dann nur zerstreut fruchtend. Lager gewöhnlich hell- bis grünlichgelb

10a. Lager mit deutlichen, bis 3 mm langen, 0,7 bis über 1 mm breiten, verflachten, zusammenschließenden Randloben. Schizidien meist lobenartig verlängert, oft mit angedeuteten Verzweigungen, bis über 1 mm lang. Sporen schmal elliptisch, 8,5 - 10,5 / 4 - 4,5 µ. - Mediterran-submediterrane Gebiete, weit verbreitet, aber meist übersehen: Fulgensia subbracteata

10b. Lager nur undeutlich effiguriert, die Randloben oft feingeschnitten mit 0,2 - 0,5 mm breiten Abschnitten. Schizidien rundlich bis kurz lobenförmig, um 0,2 - 0,4 mm breit. Apothecien noch nicht sicher bekannt: Fulgensia bracteata ssp. deformis

9b. Lager ohne oder ohne deutlich entwickelte Schizidien, meist reich fruchtend

11a. Lager warzig-schuppig, nicht deutlich und sehr oft gar nicht effiguriert, meist sehr rasch in einzelne Areolengruppen aufgelöst, nicht zusammenhängend, ± gelborange. Sporen breit elliptisch, um 9 - 12 (- 15) / 4,5 - 6 µ. - Arktisch-alpine Art, in den Alpen auf Kalkschieferböden, in Mitteldeutschland über Gips und Schwermetallböden: Fulgensia bracteata

11b. Lager fast blättrig, die Randloben deutlich differenziert, deutlich flach, meist über 1 mm breit; das Lagerinnere zusammenhängend, nicht in Schuppen aufgelöst. - Mediterran-submediterrane Arten, die in dieser Arbeit nicht näher behandelt werden

12a. Lager fast einblättrig, gelblichweiß bis gelborange. Sporen 7 - 16 / 4 – 5 µ. - Über Moosen und Erde in Trockenrasen submediterraner Vegetationsformen sehr weit, aber lückig verbreitet: Fulgensia fulgens (Sw.)Elenk.

12b. Lager einblättrig bis ± geteilt, gelblich bis intensiv orange. Sporen fingerförmig bis oft an einem Ende verdickt, 12 - 20 / 5 - 6 µ. - Auf Erde oder locker über Gestein im Mittelmeergebiet: Fulgensia fulgida (Nyl.)Szat.

Caloplaca Th. Fr. sect. Gasparrinia (Tornab.) Th. Fr. 1871: 168

1. Caloplaca paulii Poelt 1954: 21

Physcia australis Arnold Verh. zool. bot. Ges. Wien 46: 103 (1896) non loc. al.

Exs.: POELT, Lich. Alp. 77 (sehr spärlich).

Lager epilithisch auf hochalpinen Mergel- und Kieselkalken, von sehr wechselnder Größe, 0,5 bis 4 - 5 cm breit, oft von Parasiten (z. B. Tichothecium pygmaeum) befallen und dann verkümmert, warzig-krustig-areoliert, doch in Teilen ± vollständig von Apothecien bedeckt. Randloben meist nur teilweise deutlich differenziert, oft isodiametrisch, doch auch verlängert, 1 - 1,5 - 2 mm lang, 0,5 - 1 mm breit, wenig bis hochgewölbt, vom Substrat deutlich abgesetzt, später durch Verzweigungsansätze wellig verbogen. Lagerareolen im Inneren unregelmäßig eckig, hochgewölbt, am Grunde stielförmig verengt, bis 2 bis 3 mm hoch. Oberfläche an jungen Areolen reingelb, dann orange- bis bräunlichgelb. Apothecien meist dicht gedrängt und verdrückt, um 1 - 1,2 - 1,5 mm breit mit flacher bis wenig gewölbter, bräunlich orangefarbener Scheibe und dünnem bis mäßig dickem, orangegelbem Rand, der sich später sehr deutlich in einen lagerfarbenen oft gekerbten Lagerrand und einen mehr bräunlichen Eigenrand differenziert. - Hymenium 60 - 70 µ. Sporen oft schlecht entwickelt und schwer freiwerdend, 12,5 - 18,5 / 6 - 8 µ, spindelig mit spitzen bis etwas abgerundeten Enden.

Caloplaca paulii ist bisher nur von hochalpinen Mergel- und Kieselkalken in den Lechtaler Alpen in Tirol sowie - in einem kleinen, aber typischen Stück - aus dem Kleinen Pamir im östlichsten Afghanistan bekannt. Sie wächst auf offenen, ebenen oder schwach geneigten Felsflächen.

Lechtaler Alpen, Tirol: Gatschkopf, 2800 - 2900 m, 1953, A. SCHRÖPPEL & J. POELT, Typus; Parseierspitze, zahlreich von etwa 2800 - 3020 m, 1964, H. HERTEL, J. POELT, TH. SCHAUER; Feuerspitze bei Stockach, 2850 m, 1958, G. CLAUZADE & J. POELT. - Kleiner Pamir im Wakhan-Zipfel, Ostafghanistan, 5350 m, 1964, H. ROEMER.

2. Caloplaca aurea (Schaer.) Zahlbr. Ann. naturhist. Hofmus. Wien 5: 29 (1890), et in Cat. Lich. un. 7: 77 (1930); Poelt 1954: 20.

Exs.: ARNOLD, Lich. exs. 790; HEPP, Fl. eur. 634; KOERBER, Lich. sel. Germ. 98, 398; SCHAERER, Lich. helv. ed. I, 165; VĚZDA, Lich. Bohemoslov. 149; VĚZDA, Lich. sel. 246.

Lager über Erde und Moosen in Kalkfelsspalten wachsend,

gelegentlich randlich auf Gestein übergreifend, von meist sehr unregelmäßigem Umriß, 1 - 4 und mehr cm breit, flach, am Rande mit meist, aber nicht immer deutlich differenzierten, 1 - 2 - 3 mm langen, flachen bis konkaven und dann wulstig berandeten oder auch etwas konvexen Randloben besetzt. Lagerinneres unregelmäßig areoliert mit flachen bis hochgewölbten, eckigen bis rundlichen Areolen. Lager kräftig goldgelb bis gelborange, unbereift. Apothecien dicht aufsitzend, zerstreut bis ± dicht gedrängt, 0,5 - 1,5 - 2 mm breit, mit flacher bis wenig gewölbter, rotorangefarbener bis olivbrauner, rauher Scheibe und zunächst einheitlichem orangerotem bis fast zinnoberrotem, glattem Rand, der sich bald in einen dünneren Eigenrand und einen unteren, dicken oft gekerbten Lagerrand teilt, welcher zu neuen Schuppen auswachsen kann. - Das Lager ist mit unregelmäßigen, hellen bis schmutzig braunen Rhizinensträngen in das Substrat eingesenkt. - Hymenium 80 - 100 µ, Sporen 12 - 20 / 4 - 7 µ, spindelig mit spitzen oder etwas abgerundeten Enden oder lang elliptisch.

Caloplaca aurea ist eine typische Felsspaltenflechte, die meist in nicht allzu schmalen Spalten sitzt, so daß sich das Lager im wesentlichen über die spaltenbewohnenden Moose bis zum festen Gestein hin ausdehnt, etwa zusammen mit Squamarina gypsacea. Siedelt es sich in haarfeinen Rissen an, entwickeln sich die Thalli auch auf dem Gestein selbst, von dem sie jedoch leicht abfallen. Die Art bevorzugt im allgemeinen Spalten in ± stark geneigten, O bis S bis W exponierten, offenen Felsflächen reiner Kalke.

Die Verbreitung der Art in den Alpen geht aus der Karte hervor. Das Gesamtareal erstreckt sich von den Pyrenäen über die Alpen bis in die Tatra und die illyrischen Gebirge (vgl. hiezu KUSAN 1953: 504). Das alpine Areal ist in zahlreiche Teile aufgespalten, die durch ausgesprochene Fehlgebiete getrennt sind. Ob C. aurea in den südlichen Westalpen vorkommt, ist unklar.

<u>Fulgensia</u> Mass. et de Not. ap. Mass. 1855: 10
em. Poelt

Genus teloschistacearum. Thalli crustacei lobulati ad lobati, pagina tota inferiori annexi vel hypothallo plerumque crasso substrato infixi, parietinum continentes. Apothecia lecanorina

saepe parathecio crasso et extus distincto. Sporae unicellulares vel uni- (raro bi- ad tri-)septatae non polar-diblastae.

Typus generis:[x] Fulgensia vulgaris Mass. = F. fulgens (Sw.) Elenkin

---

[x] Eine nomenklatorische Schwierigkeit für die Aufrechterhaltung der Gattung Fulgensia ergibt sich aus der Existenz des 3 Jahre früher beschriebenen Genus Gyalolechia Massalongo 1952: 17, das auf die beiden Arten G. bracteata (Hoffm.) Mass. und G. aurea (Schaer.)Mass. begründet ist und durch die einfach zweizelligen Sporen definiert ist. In der Folge wurde der Name auf verschiedene Caloplaca-Arten übertragen und schließlich vor allem für Candelariella -Arten verwendet, so daß der Name bei ZAHLBRUCKNER, Cat. Lich. un. 5: 789 (1928) zu einem Synonym von Candelariella wird. Ausgelöst dürfte diese Auslegung durch TH. FRIES 1871: 187 worden sein, der unter Gyalolechia (als Untergattung von Caloplaca) hauptsächlich Candelariella-Arten versteht. Die Gattung muß aber mit einer der beiden obengenannten Arten typifiziert werden und wird, wenn man sie auf G. bracteata bezieht, ein älteres Synonym von Fulgensia unserer Fassung. Nun ist offenbar G. bracteata Mass. mit zweizelligen Sporen nicht gleich der aus Mitteldeutschland beschriebenen Psora bracteata Hoffm., da wir vom Typus-Gebiet dieser Pflanze bisher nur einzellige Sporen gesehen haben. G. bracteata Mass. dürfte Fulgensia geoica unserer Darstellung entsprechen. Schon angesichts dieser Schwierigkeit, vor allem aber um den eingebürgerten Namen Fulgensia zu erhalten, ohne daß er als nomen conservandum besonders geschützt werden muß, schlagen wir vor, Gyalolechia Mass. mit G. aurea (Schaer.) Mass. zu typifizieren, wodurch der seit Jahrzehnten verlassene Name ein klares Synonym von Caloplaca Th. Fries 1860 wird. Caloplaca ist nach Intern. Code der bot. Nomencl. 1961 als nomen conservandum bereits geschützt gegen Gasparrinia Tornabene 1849 und Pyrenodesmia Mass. 1853, so daß der Schutz nur auf Gyalolechia Mass. 1852 ausgedehnt werden müßte.

Subgen. Candelariopsis (Cengia-Sambo) Poelt, comb. nov.

Caloplaca sect. Candelariopsis Cengia-Sambo 1932:33

Thalli pagina inferiori substrato annexi cortice vero corticati. Sporae septatae.

Typus subgeneris: Fulgensia chanousiae.

3. Fulgensia australis (Arnold) Poelt comb. nov.

Physcia australis Arnold Flora 58: 154 (1875).

Caloplaca australis Zahlbr. Ann. naturhist. Hofmus. Wien 4: 353 (1889); Poelt 1954: 20.

Candelariella australis Zahlbr. ap. Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. ed. 2, 8: 229 (1926) et in Cat. Lich. un. 5: 811 (1928).

Exs.: ARNOLD, Lich. exs. 658, 658 a.

Lager auf harten Kalken dicht angewachsen, deutlich rosettig; Rosetten bis mehrere cm breit, oft zusammenfließend, mit 1 - 2 (- 3) mm langen, 0,3 - 0,5 (- 1) mm breiten, nur mäßig gewölbten, ± gabelig geteilten Randloben, die meist gruppenweise zusammenhängen. Lagerinneres areoliert bis warzig, die Areolen wieder warzig zerteilt. Lageroberfläche einheitlich rotorange. Das Lager wird etwa 0,2 - 0,3 (- 0,4) mm dick. Apothecien zerstreut, seltener gedrängt, 0,7 - 1 - 2 mm breit, am Grunde stark verengt aufsitzend, mit lagerfarbenen bis rotbräunlichen, flachen bis wenig gewölbten Scheiben, die von einem dünnen, kaum vorstehenden, im Alter oft ± welligen Eigenrand und einem nicht immer stark entwickelten, ± gekerbten Lagerrand umgeben sind. Hymenium 70 - 80 μ. Sporen 15 - 24 / 4 - 6 μ, spindelig oder halbmondförmig bis angedeutet S-förmig gebogen mit meist ziemlich spitzen Enden.

Fulgensia australis ist eine Bewohnerin reiner Kalke, die nach GLOWACKI (in ARNOLD exs. 658) offenbar an etwas schattigen Stellen wächst. Wir sahen sie an offenen, S-exponierten Blöcken. Die Gesamtverbreitung ist vorderhand absonderlich: ein Fundort in den Allgäuer Alpen, einer in den Dolomiten, einer in den Julischen Alpen, mehrere in den jugoslawischen Gebirgen. Häufig kann die nicht unauffällige Art nicht sein.

Allgäuer Alpen, Bayern: An Kalkblöcken der Südhänge des Schochen gegen das Laufbacher Eck bei Oberstdorf, ± 2000 m, 1964, J. POELT. - Südtiroler Dolomiten: Kalk auf dem Castellazzo bei Pianeveggio, F. ARNOLD 1878, 1885. - Julische Alpen: "An den weniger beleuchteten Stellen der Kalkblöcke (Hallstätter Kalk) bei der Alpe Depln in der Gebirgsgruppe des Krn bei 1800 met.", GLOWACKI 1876 in ARNOLD Lich. exs. 658; Mangart, GLOWACKI 1871/1872.
Jugoslawische Fundorte sind bei KUŠAN 1953: 424 unter Candelariella australis nachzulesen. Die von ARNOLD vom Gatschkopf, Lechtaler Alpen, angegebenen Pflanzen gehören, wie auch oben vermerkt, zu C. paulii.

4. Fulgensia schistidii (Anzi) Poelt comb. nov.

Gyalolechia schistidii Anzi Cat. Lich. sondr. 38 (1860).

Caloplaca schistidii Zahlbr. Verh. zool. bot. Ges. Wien 48: 364 (1898) et Cat. Lich. un. 7: 181 (1931); Poelt 1954: 20.

Exs.: ANZI, Lich. Lang. 88; FORISS, Lich. bükk. 39; KOERBER, Lich. sel. Germ. 335; POELT, Lich. Alp. 66; WARTMANN & SCHENK, Schweiz. Kryptog. 571; VĚZDA, Lich. Bohemoslov. 236; VĚZDA, Lich. sel. 62.

Lager sehr vielfältig, meist um 0,5 - 1 (- 1,5) cm breit, obligat auf Moosen wachsend, die es ± abtötet, entweder: gut entwickelt warzig-felderig mit deutlichen, um 1 mm langen, ± tief geteilten, gewölbt-verflachten, oft isodiametrischen Randloben besetzt, orangegelb und unbereift, oder: nur in Spuren vorhanden, oft nur an geschwärzten Resten erkennbar, auf denen die dann dicht gedrängten Apothecien sitzen. Diese sind am Grund etwas eingeschnürt, rund bis eckig verdrückt, bis 1 - 1,5 mm breit, mit bleibendem, etwas vorstehendem, ganzem, rotorange gefärbtem Rand und flacher bis schwach gewölbter, rauher, orangebräunlicher Scheibe. Bei älteren Apothecien setzen sich die unteren Teile der Ränder häufig lagerartig ab. - Hymenium 70 - 80 μ. Sporen 15 - 23 / 5 - 7,5 μ, schmal elliptisch bis fast stäbchenförmig mit meist breit abgerundeten Enden, manchmal angedeutet hantelförmig, häufig am Septum deutlich eingeschnürt.

Fulgensia schistidii wächst am liebsten auf sonnseitigen, ± stark geneigten Felsflächen über Kalk und Kieselkalken auf einer Reihe kleiner Felsmoose, unter denen zu nennen sind:

Grimmia anodon, Schistidium apocarpum var., Sch. teretinerve, Orthotrichum spec. Die Art dürfte in den Alpen in allen zusagenden Gebieten sehr verbreitet sein (vgl. Karte). Eine Anzahl bayerischer Fundorte ist bei POELT 1953: 237zitiert. Weiter kommt die Art in den alpiden Gebirgen von der Sierra Nevada bis nach Südosteuropa vor. Ein weit abgesprengtes Vorkommen findet sich auf Öland (DU RIETZ 1916: 475). Merkwürdig ist der folgende Fund: Rotenhaus im Erzgebirge, Böhmen, spärlich auf Grimmia cf. pulvinata, TH. KUPKA (M). Ansonsten ist die Art aus den mitteleuropäischen Mittelgebirgen nur vom Gesenke (Petersstein) bekannt.

5. Fulgensia pruinosa (Koerber) Poelt comb. nov.

Gyalolechia pruinosa Koerber Verh. zool. bot. Ges. Wien 17: 703 (1867).

Caloplaca pruinosa Zahlbr. Öst. bot. Z. 51: 347 (1901) et Cat. Lich. un. 7: 167 (1931).

Gyalolechia aurea f. rupicola Arn. Verh. zool. bot. Ges. Wien 47:221 (1897).

Caloplaca aurea f. rupicola Zahlbr. Cat. Lich. un. 7: 78 (1930).

Exs.: ANZI, Lich. Lang. 314.

Lager in feinen Felsspalten wachsend und mit Rhizinensträngen festgeheftet, gelegentlich auch in breiteren Spalten über Moosen und Erde auf kalkreichem Substrat. Lager dem von Caloplaca aurea etwas ähnlich, um 1 - 2 cm breit, mit immer deutlich entwickelten und verlängerten, 2 - 3 mm langen Randloben, im Zentrum meist von den ± dicht stehenden Apothecien bedeckt, Oberfläche ± stark bereift, weißlich bis orangegelb. Apothecien 0,5 - 1 (- 2) mm breit, mit bereiftem gelbem Lagerrand und davon stark abstechenden fast karminroten bis olivbräunlichen Scheiben. Hymenium 70 - 80 µ. Sporen 18 - 27 (- 30) / 5 - 8 µ, spindelig, oft mit aufgesetzten Spitzchen oder abgerundet.

F. pruinosa sitzt nach unseren Beobachtungen mehr als C. aurea in Nadelspalten, entwickelt das Lager also häufig auch über Fels, kann jedoch gerade so gut kleine Moose überziehen. Wir sahen sie z. B. zusammen mit Buellia epigaea var. effigurata.

Die Gesamtverbreitung der Art ist sonderbar fragmentarisch. Sie reicht von den Nordalpen bis zum Balkan. Dabei wurde die wirklich nicht unauffällige Flechte nur wenige Male gefunden.

Fundorte: Allgäuer Alpen, Bayern: Südhänge des Schochen bei Oberstdorf gegen das Laufbacher Eck, etwas absonnige Steilfläche, ± 2000 m, 1964, J. POELT. - Bregenzer Wald, Vorarlberg: Hählekopf am Hohen Ifen, südexponierte, ziemlich stark geneigte Kieselkalkwand, ± 2050 m, 1958, J. POELT, - Ortlergruppe, Lombardei: "ad rupes calcis primiticae circa Bormium (Piatta, Premadio, Bagni vecchi): 13 - 1500 m, supra mare" ANZI, Lich. lang. 314. - Südtiroler Dolomiten: Langetal am Langkofel, Gröden, ARNOLD.
Die Fundorte in Jugoslawien sind bei KUŠAN 1953: 521 zusammengestellt.

var. fissiseda Poelt var. nov.

Thallus ex areolis perpaucis rotundati-angulatis constructus crassulis, ± convexis, flavidis vel luteis, saepe pruinosis, qui in fissuris vel in muscis parvis rhizinis irregularibus annexae sunt. Apothecia adhuc ignota.

Lager immer nur aus wenigen, zu länglichen oder rundlichen ± gewölbten Gruppen vereinigten Einzelareolen bestehend, die um 0,5 - 1,5 mm messen, rundlich bis unregelmäßig eckig, vergleichsweise dick und dabei meist ± stark gewölbt sind. Oberfläche hell- bis kräftig gelb, weißlich bereift, K + rot. Die Areolen sind mit vergleichsweise mächtigen schmutzig bräunlichweißen bis schwarzbräunlichen, sehr unregelmäßigen, oft verflachten Rhizinensträngen in feinen Felsspalten oder in kleinen Moosräschen, die in solchen Spalten sitzen, festgeheftet.

Fundorte (alle vom Verf.): Wettersteingebirge, Oberbayern (/Tirol): Gipfel der Alpspitze, 2625 m, Typus; West- und Mittelgipfel der Dreitorspitze, 2630 bzw. 2620 m. - Karwendelgebirge, Oberbayern: Gipfel der Soiernspitze, 2260 m. - Radstädter Tauern, Salzburg: Gipfel des Mosermandls, 2679 m. - Bergamasker Alpen, Grigna-Gruppe, Lombardei: Grigna meridionale, Cresta Sinigaglia über Pian di Resinelli, 2080 m. - Aus dem Wettersteingebirge wurde die Art bei POELT 1955: 175 als F. b r a c t e a t a f. erwähnt.

Wie aus der Zusammenstellung ersichtlich, handelt es sich

um eine ausgesprochene Gipfelbewohnerin, die in feinen Felsspalten größerer Vogelblöcke sitzt, also etwas nitrophil sein dürfte; vergesellschaftet ist sie z. B. mit Rinodina nimbosa, Caloplaca bryochrysion. Die Pflänzchen sind ob ihrer Kleinheit sehr leicht zu übersehen. Ihre systematische Stellung bleibt vorderhand unklar. Wegen ihrer Rhizinenstränge und des bereiften Lagers stellen wir sie vorderhand als noch näher zu studierende Sippe zu F. pruinosa.

6. Fulgensia chanousiae (Cengia-Sambo) Poelt comb. nov.

Caloplaca chanousiae Cengia-Sambo 1932: 34; Zahlbruckner Cat. Cat. Lich. un. 10: 620 (1940).

Beschreibung nach der unten angegebenen Aufsammlung: Lager 1 bis mehrere, zumindest 4 cm breit, auf schwach kalkhaltigem Silikatgestein festgewachsen, unregelmäßige Rosetten bildend. Randloben sehr deutlich differenziert, immer länger als breit, 1 - 2 - 3 mm lang, 0,3 - 0, 5 - 1 mm breit, bis 0,6 mm hoch, gerade oder wellig verbogen, hochgewölbt, am Grund stark eingezogen und mit einer schmalen Basis angeheftet, also fast zylindrisch, dichotom bis angedeutet fiedrig verzweigt. Lagerinneres meist mit kleinen, kurzen Loben ausgefüllt, die ebenfalls hochgewölbt und stielartig zusammengezogen sind. Apothecien meist zerstreut, bis 1 - 1,5 (- 2) mm breit, rundlich bis wellig im Umriß, verengt sitzend bis fast gestielt, mit meist schwach gewölbten, orangebräunlichen Scheiben. Rand von Anfang an in einen dünnen, kaum vorstehenden, die Scheibe umgebenden Eigenrand und einen darunterstehenden, dicken, alt ± gekerbten Lagerrand geteilt. - Hymenium 80 - 100 µ. Sporen spindelig, deutlich zweizellig, 17 - 20 / 3,5 - 6 µ, sehr selten vierzellig.

Westalpen, Dauphiné: Combe de Roche noir (23 - 2400 m) zwischen Col du Lautaret und Col du Galibier, 1958, G. CLAUZADE & J. POELT. - Der Typus stammt vom Kleinen St. Bernhard. Nach der Beschreibung könnte auch der bei HARMAND 1913: 856 als Lecanora australis zitierte Fund ("lobes long de 3 - 4 millim., larges de 0,4 - 0,5 millim., subcylindriques comme ceux du L. elegans, mais plus appliqués") von NYLANDER von Barèges in den Pyrenäen hierher gehören.

Leider gelang es uns nicht, trotz mehrfachen Bemühens und tatkräftiger Unterstützung verschiedener Kollegen, das Urstück dieser Art aufzutreiben. Unsere Identifizierung ist also auf die spärliche Originalbeschreibung gegründet und dement-

sprechend nicht stichfest.

Fulgensia chanousiae in dem hier dargestellten Sinne ist eine gut definierte Art, die in Vielem an Xanthoria elegans erinnert, von der sie unter anderem durch die Sporen und die durchlaufende Anheftung abweicht.

Subgen. Fulgensia

Thalli plerumque hypothallo crasso substrato infixi, partim vel totaliter pseudocortice instructi. Sporae uniseptatae vel unicellulares.

7. Fulgensia delphinensis Poelt spec. nov.

Gypsicola. - Thallus verrucosi-areolatus, flavidi-aurantiacus, ± pruinosus, ad margines subeffiguratus lobulis angustis subdistinctis. Areolae centrales saepe perconvexae, demum modo schizidiorum destructae. Apothecia dispersa, anguste sessilia, comparate maiora discis fusciaurantiacis ± planis et marginibus angustis superne aurantiacis, extus flavidi-aurantiacis. Sporae uniseptatae, fusiformes, maiores.

Lager auf Gipserde wachsend, um 1 - 2 (- ?) cm breit, krustig bis warzig-areoliert-schuppig, am Rande undeutlich effiguriert, die Randfelder in 0,2 - 0,5 mm breite, 1 - 2 mm lange Lobuli eingeschnitten-gefaltet. Das Lagerinnere ist warzig areoliert; die oberen Teile der schließlich hochgewölbten Areolen lösen sich als 0,1 - 0, 2 mm messende unregelmäßig rundliche Schizidien ab. Lager hell- bis orange- bis bräunlichgelb, ± stark bereift. - Apothecien zerstreut, stark verengt aufsitzend, bis 1,8 mm breit, mit orangebräunlichen, flachen bis unregelmäßig gewölbten Scheiben und ziemlich dünnen, oben scheiben-, unten lagerfarbenen Rändern. Sporen 16 - 21 (- 25) / 5 - 6,5 μ, mit einem deutlichen dünnen Septum, nicht eingeschnürt.

Westalpen, Dauphiné: Col du Galibier, auf Gipsboden, 1958, leg. G. CLAUZADE & J. POELT (M).

Die neue Art erinnert habituell sehr stark an F. desertorum oder auch F. bracteata; sie unterscheidet sich durch ihre viel längeren, spindeligen, zweizelligen Sporen.

8. Fulgensia desertorum (Tomin) Poelt, comb. nov.

Placodium desertorum Tomin, Über die Bodenflechten aus den Halbwüsten von Süd-Ost-Russland, 29 (1926).

veris. Fulgensia bracteata Auct. Europ. austr.

Exs.: Erb. critt. ital. Ser. II, 1342 (M, unsicher, fragmentarisch); Roumeguere, Lich. gall. 554 (M, pr. pt.).

Lager auf trockener Erde, in Europa gerne auf Gips wachsend, um 1 - 2 cm breit, warzig-felderig areoliert, der Rand mit wenig deutlich effigurierten, um 1 - 2 mm langen, verflachten und vorne verbreiterten Randloben besetzt. Die sehr unregelmäßigen, $\pm$ hochgewölbten Areolen des Lagerinneren sind 0,3 - 0,5 - 1 mm hoch. Lager schwefel- bis orangegelb, $\pm$ bereift, die Randloben meist etwas heller, körnig weißlich bereift. Apothecien zahlreich, zerstreut bis gedrängt, angedrückt bis verengt sitzend, rundlich bis unregelmäßig wellig, mit flachen bis verbogenen, orangebräunlichen Scheiben und dicken, etwas heller gefärbten, später in Eigen- und weißlichgelben Lagerrand getrennten Rändern. Hymenium $\pm$ 70 μ hoch. Sporen elliptisch bis oval mit meist breit abgerundeten Enden, regelmäßig zweizellig, am Septum oft verengt, 10 - 15 / 4 - 7 μ.

Fulgensia desertorum wächst auf trockenen, lehmig-kalkigen oder gipsreichen Böden. In Ligurien sahen wir sie zusammen mit F. subbracteata. Sie scheint im Kern eine eurytherme Wüstensteppenpflanze zu sein, die das Mittelmeergebiet und die vorder- und innerasiatischen Trockengebiete durchzieht und die z. B. im extrem xerischen Ostgrönland wiederkehrt. Wir müssen jedenfalls die Angaben bei LYNGE 1940: 109 (unter F. bracteata) auf F. desertorum deuten, da LYNGE ohne Einschränkung angibt: "sporae oblongae, ... anguste septatae".

Dank der Hilfe von Dr. R. Santesson konnte der Verf. einen Isotypus der Art (U) vom Baskuntschaksee studieren. Wahrscheinlich identisch damit ist Caloplaca geoica Magnusson 1940: 139.

Dem Verf. lag Material von folgenden Fundorten vor: alle in M: USSR: Umgebung des Baskuntschaksees bei Astrachan, auf kalkhaltigem Boden, TOMIN. - Spanien: Gipsböden bei Zaragossa, 1958, O. VOLK; Gipswüste zwischen Valdemoro und dem Tajo, lehmiger Boden mit Asterolinum, 1958, W. GUTERMANN; Verf. glaubt die Art auch auf Gips bei Madridejos gesammelt zu

haben; Material derzeit nicht greifbar. - Italien: Steile Straßenböschung am Weg von Alassio nach San Croce in Ligurien, 1960, M. STEINER & J. POELT, mit Fulgensia subbracteata. - Türkei: Pammukale, auf Sinter, A. MEILHAMER.

Fulgensia desertorum ist unseres Erachtens eine gute Art, die habituell am nächsten F. bracteata kommt, sich aber durch konstant zweizellige Sporen, etwas anderen Habitus, oft mehr braune und kleinere Scheiben sowie eine ganz andere Verbreitung unterscheidet. Es wäre nachzuprüfen, ob im Mittelmeergebiet zumindest in tiefen Lagen überhaupt eine echte F. bracteata existiert. Was wir unter diesem Namen sahen, gehört meist in den Formenkreis von F. fulgida.

9. Fulgensia bracteata (Hoffm.) Räs. Die Flechten Estlands I, 108 (1931).

Psora bracteata Hoffm. Deutschl. Flora 1796: 169.

Caloplaca bracteata (Hoffm.) Jatta; Zahlbruckner Cat. Lich. un. 7: 203 (1931) et 8: 585 (1932).

ssp. bracteata

Lager meist um 1 - 2 cm breit, oft zu vielen zusammenfließend, umgekehrt sehr bald warzig-schuppig oder zu Teilrosetten aufgelöst. Die nicht immer ausgebildeten Randloben sind um 1 - 2 mm lang, kaum länger als breit, doch oft in ± schmale, ± gewölbte Lobuli gegliedert oder durch nach außen immer kleiner werdende, selbständig auf dem Hypothallus entstehende Schüppchen ersetzt. Lobuli im Inneren manchmal locker, doch oft sehr dicht gedrängt und dann meist ansteigend, oft stark warzig aufgeteilt, goldgelb bis orangebräunlich, kaum bis ziemlich stark körnig bereift und dann mehr gelblichweiß wirkend. Nicht selten fallen die Lobuli mit der Zeit ab und entblößen den weißen Hypothallus. Apothecien zerstreut bis oft in Gruppen gedrängt, um 1 - 1,5 - 2 mm breit, mit flachen oder verbogenen orange- bis rotbraunen Scheiben und zuerst dicken, vorstehenden Rändern, die sich ± bald in einen dünnen Eigen- und einen nicht sehr stark entwickelten unregelmäßigen Lagerrand teilen. Hymenium 60 - 70 µ hoch. Sporen schmal bis meist breit elliptisch, stets einzellig, 9 - 13 / 4 - 7 µ.

Die Unterart läßt sich nach TH. FRIES 1871: 223 in zwei Varietäten gliedern, die morphologisch nicht immer deutlich,

darüber hinaus aber ökologisch und geographisch verschieden sind. Allerdings lassen sich längst nicht alle Stücke eindeutig zuweisen.

var. bracteata; Lecanora bracteata v. campestris Th. Fries loc. cit.

Exs.: Kryptog. exs. vindob. 2778.

Lagerschuppen dicklich, rundlich bis vergleichsweise breitlappig, wenig eingeschnitten, meist stark bereift. Apothecien mit dickem Rand, rundlich oder mit nur wenig welligem Umriß.

Hierher zählen die Pflanzen der tieferen Lagen, vor allem in Mitteldeutschland und auf den schwedischen Ostseeinseln, die auf Gips, Schwermetallböden bzw. den Alvarheiden zu finden sind. Die Verbreitung in Mitteldeutschland hat REIMERS 1950: 152 zusammengestellt. Zur Soziologie vgl. weiter ULLRICH u. KLEMENT, BORNKAMM, SCHUBERT. Zur Verbreitung in Skandinavien siehe ALBERTSON in NANNFELDT & DU RIETZ.

var. alpina (Th. Fries) Räs. Ann. bot. Soc. Vanamo 18: 39 (1943)

Placodium fulgens ß alpinum Th. Fries Nova Acta reg. Soc. sc. upsal. ser. 3, 3: 181 (1861).

Lecanora bracteata ß alpina Th. Fries 1871: 223.

Exs.: FLAGEY, Lich. Franche-Comté 410; SCHAERER, Lich. helv. 340.

Lagerschuppen dünner, häufig feinlappig eingeschnitten, nicht oder kaum bereift, gelborange. Apothecien alt mit ± welligem Umriß, ihr Rand meist dünner.

Die Sippe ist arktisch-alpin verbreitet. Die Pflanzen wachsen in den Alpen fast ausschließlich auf Kalkschieferböden der Zentralalpen, gerne auf windverfegten flachen Rücken zusammen mit Lecidea decipiens, Toninia caeruleonigricans, Toninia tristis, Squamarina nivalis, Rinodina nimbosa, Buellia epigaea effigurata. Ihre Verbreitung in den Alpen geht aus der Karte hervor. In den Skanden dürfte sie ebenfalls auf Kalkschiefer beschränkt sein.

Die Gesamtverbreitung der Art ist wegen der häufigen Verwechslungen mit anderen Sippen sehr unklar.

ssp. deformis (Erichsen) Poelt comb. nov.

Caloplaca bracteata (Hoffm.) Jatta var. deformis Erichs. in Mitt. Inst. f. allg. Bot. Hamburg 10: 417 (1939).

Exs.: TOBOLEWSKI, Lichenotheca polon. 193; VĚZDA, Lich. sel. 245.

Lager um 1 - 2 cm breit, makroskopisch durchgehend feinkörnig aussehend, schmutzig gelbgrünlich bis hell zitronen- oder weißlichgelb. Randloben schlecht differenziert, um 0,2 - 0,3 mm breit, meist sehr dicht stehend, meist schmal und hochgewölbt. Das Lagerinnere besteht aus ± dicht gepackten, 0,2 - 0,4 (- 0,7) mm breiten, rundlichen bis kurzlobig verlängerten Warzen, die sich häufig zu Schizidien entwickeln und abfallen, so daß das Mark auf größere Strecken freigelegt wird. Die Schüppchen bzw. später Schizidien sind 0,2 - 0,3 mm dick; nicht selten sitzen sie zu mehreren übereinander, so daß bis um 1 mm dicke Lager entstehen. Mark weiß. Unterrinde gelblich. - Apothecien nicht sicher bekannt. Pyknosporen kurz stäbchenförmig, 4 - 5 / 1 - 1,5 µ (Pipinsburg bei Osterede, H. ULLRICH 4196).

Diese etwas kritische Sippe wächst am locus classicus (Gipsbruch bei Lüneburg) und an anderen mitteldeutschen Fundorten über Gips, in den Alpen und der Tatra über Kalkerde in breiten Felsspalten. Ihre Verbreitung ist wenig bekannt, da sie wegen ihrer Sterilität wenig gesammelt wurde. Verf. glaubt sie in den Kalkalpen öfter gesehen zu haben. Folgende Fundorte sind belegt:

Niedersachsen: Gipsbruch bei Lüneburg, ERICHSEN, Typus (HBG); über Gips zwischen Steina und Tettenborn, mit ssp. b r a c t e a t a, ULLRICH (M und ULLRICH); Gipsboden am Weißen Stein SW Osterode, ULLRICH (ULLRICH); Galgenberg bei Othfresen, W. LANGE (M, KLEMENT); Gipsbruch südöstlich neben der Pipinsburg auf dem Papenberg bei Osterode, ULLRICH (ULLRICH); Gipsbruch am Ölmühlenberg bei Förste, ULLRICH (ULLRICH), an allen Plätzen mit ssp. b r a c t e a t a vergesellschaftet, während auf dem Schwermetallboden der Bottendorfer Höhe offenbar nur ssp. b r a c t e a t a vorkommt. Nach REIMERS 1950: 152 ist anzunehmen, daß auch der Fund von Bilstein in Westfalen hierher gehört.

Alpen: Karwendel, Oberbayern: 7000', v. KREMPELHUBER. - Tannheimer Berge, Tirol: Auf Erde in südseitigen Kalkfelsspalten am Kamm westlich des Schartschrofens, A. SCHRÖPPEL u. J. POELT (M), bzw. O. KLEMENT (KLEMENT). - Stubaier Alpen: Südseitig in Felsspalten am Gipfel der Wasenwand, 2550 m, H. HERTEL & J. POELT. - Karpaten: Pieniny-Gebirge, Homole-Schlucht, über Moosen in Kalkfelsspalten, 550 bzw. 585 m, Z. TOBOLEWSKI (M); Hohe Tatra, Zadne Jatkym, 2000 m, A. VĚZDA.

Ssp. deformis unterscheidet sich von ssp. bracteata: durch ihre meist hell- bis grünlichgelbe Färbung, die starke Schizidienbildung, sehr oft durch besser ausgebildete Randloben, weiter durch das (stete ?) Fehlen der Apothecien und durch die völlig verschiedene Verbreitung in den Alpen. Auf den mitteldeutschen Gipsböden treffen beide zusammen. Sie sind dann in der Mehrzahl der Fälle gut zu unterscheiden. Es kommen allerdings auch Stücke vor, deren Zuordnung schwerfällt, da auch ssp. bracteata mitunter Thallusschuppen abstößt, während der Hypothallus am Substrat verbleibt. Unter diesen Umständen schien es das beste, die beiden Sippen, die noch eingehender Beobachtung bedürfen, als ssp. zueinander zu ordnen.

10. Fulgensia subbracteata (Nyl.) Poelt Schedae ad Lich. Alp. 137 (1961).

Lecanora subbracteata Nyl. Flora 66: 534 (1883).
Protoblastenia incrustans var. subbracteata Zahlbr. Cat. Lich. un. 7: 10.

Caloplaca subbracteata Lettau Feddes Rep. 61: 28 (1958).

Fulgensia sorediosa Klement Nova Hedwigia 9: 494 (1965).

Exs.: Kryptog. exs. vindob. 49; POELT, Lich. Alp. 137; ZWACKH, Lich. exs. 981.

Lager um 1 - 2 cm breit, oft zu mehreren zusammenfließend, bald ± stark in Teillager oder Areolengruppen aufgelöst, am Rande mit deutlich verlängerten, bis um 3 mm langen, außen verflachten und oft wellig-faltigen, eng zusammenschließenden, körnig bereiften Randloben besetzt, die dicht an das Substrat angedrückt sind. Lager innen felderig-schuppig-lobig aufgeteilt. Die Lobuli wandeln sich bald in bis um 1 mm lange, 0,2 - 0, 3 mm breite, oft eingeschnittene Schizidien um, die unter Umständen dachziegelig übereinander liegen können und nach dem Abfallen das weiße oder

spurenweise gelbe Mark freiwerden lassen. Das Lager ist gelblichweiß bis hellgelb gefärbt und ± stark, am Rande körnig bereift. Apothecien oft fehlend, gewöhnlich sehr zerstreut, selten zahlreich um 1 - 1, 5 (- 2, 5) mm breit, verengt sitzend, vielfach ± verzerrt, mit orangebräunlichen bis dunkelbraunen, flachen bis verbogenen Scheiben und zuerst dickem, vorstehendem Rand, der sich bald in einen dünnen inneren Eigenrand und einen dicken, ± gekerbten, überwachsenen Lagerrand teilt. - Hymenium 60 - 70 µ hoch. Sporen schmal elliptisch, einzellig, um 11 - 14 / 4,5 - 5 µ.

Fulgensia subbracteata wächst meist auf lehmigen Böden, zusammen mit oder über kleinen Erdmoosen, offenbar gerne an ± erodierten Stellen, an denen sie sich mittels ihrer Schizidien immer wieder neu festsetzen kann. Begleitet wird sie etwa von Squamarina lentigera, Toninia spec., Epiphloea terrena. Die Art ist im Mittelmeergebiet offenbar weit verbreitet und vielfach häufig, doch wegen ihrer Sterilität selten gesammelt. Wir sahen folgende Stücke (alle in M): Frankreich: Auf Mauern in Mendon bei Paris, NYLANDER (ZWACKH L. 981). - Mallorca: Auf einer Höhe bei Puerto de Soller, reich fruchtend, CH. & J. POELT. - Ibiza: Auf terra rossa an der Nordküste bei Portinatx, O. KLEMENT (als F. serediosa). - Spanien: Gipshügel bei Oova (Zaragossa), O. VOLK. - Ligurien: Bei Alassio, M. STEINER & J. POELT (auch in Lich. Alp. 137). - Herzegowina, bei Konjica, LOJKA (Kryptog. exs. vindob. 49). - Griechenland: Piräus und "Attika", HELDREICH, spärlich und unsicher. - Kreta: Bei Knossos, J. POELT. - Türkei: Malya östlich Ankara, H. & E. WALTER. - Israel: Negev, bei Ein Ovdat, J. FRIDMAN; "Arza" Jerusalem Mts., S. ARBEL.

Fulgensia subbracteata ist eine gute Art, die sich von F. bracteata durch ihre viel deutlicher verlängerten und verflachten Randloben, die längeren Sporen, die hellere Farbe, den Besitz deutlich definierter Schizidien und schließlich auch ihre Verbreitung unterscheidet. Von F. fulgens weicht sie ab durch das nicht einblättrige Wachstum, die Schizidien und ihr Areal.

Literatur

(soweit nicht im Text zitiert)

ALMBORN, O. : Studies in the lichen famila Teloschistaceae. Bot. Not. 116: 161 - 171 (1963).

BORNKAMM, R. : Die Bunte-Erdflechten-Gesellschaft im südwestlichen Harzvorland. Ber. d. bot. Ges. 71: 253 - 270 (1958).

CENGIA-SAMBO, M. : Florula lichenica del Passo del Piccolo S. Bernardo. Ann. N. 2 del Laboratorio della Chanousia, 1 - 38 (1932).

CHADEFAUD, M., M. LETROUIT-GALINOU et M. FAVRE: Sur l'evolution des asques et du type archaeascé chez les Discomycetes del l'ordre des Lécanorales. C. r. Acad. Sc. Paris t. 257: 4003 - 4005 (1963).

DU RIETZ, E. : Lichenologische Fragmente II. Sv. bot. Tidskr. 10: 471 - 478 (1916).

FREY, E. : "Umbilicariaceae", in Rabenh. Kryptog. flora 2. Aufl. 9, IV. Abt. 1. Hälfte, 203 - 426 (1933).

FRIES, TH. : Lichenographia scandinavica. I. Upsaliae 1871

HARMAND, J. : Lichens de France, Crustacés. Paris 1913.

JANEX-FAVRE, M. : Sur les ascocarpes, les asques et la position systématiques des lichens du genre Graphis. Rev. bryolog. 33: 242 - 284 (1964).

KUŠAN, F. : Prodromus flora lišaja Jugoslavije. Zagreb 1953.

LAMB, I. M. : Index nominum lichenum. New York 1963.

MAGNUSSON, A. H. : Lichens from Central Asia. Rep. sc. Exped. NW-Prov. China Sven Hedin Publ. 13 (1940).

MASSALONGO, A. : Ricerche sull' autonomia dei licheni crostosi. Verona 1852.

-- Alcuni generi di Licheni nuovamente limitati e descritti. Verona 1855.

NANNFELDT, J. A. & E. DU RIETZ: Vilda växter i Norden. Mossor Lavar Svampar Alger. Stockholm 1945.

LYNGE, B.: Lichens from North East Greenland. Skr. om Svalbard och Ishavet Nr. 81 (1940).

POELT, J.: Die gelappten Arten der Flechtengattung Caloplaca in Europa. Mitt. Bot. München 2: 11 - 31 (1954).

- - Die Gipfelvegetation und -flora des Wettersteingebirges. Feddes Rep. 58: 157 - 179 (1955).

- - Mitteleuropäische Flechten I. Mitt. Bot. München 1: 230 - 238 (1953).

- - Die lobaten Arten der Flechtengattung Lecanora Ach. sens. ampl. in der Holarktis. Mitt. Bot. München 2: 411 - 589 (1958).

POELT, J. und H. BAUMGÄRTNER: Über Rhizinenstränge bei placodialen Flechten. Öst. bot. Z. 111: 1 - 18 (1964).

REIMERS, H.: Beiträge zur Kenntnis der Bunten-Erdflechten-Gesellschaft I. Ber. d. bot. Ges. 63: 149 - 157 (1950)

SCHINDLER, H.: Die Verbreitung von Caloplaca fulgens (Sw.) Zahlbr. in Deutschland. Ber. d. bot. Ges. 56: 2 - 10 (1938).

SCHUBERT, R.: Die Pflanzengesellschaften der Bottendorfer Höhe. Wiss. Z. Univ. Halle Math. Nat. 4: 99 - 120 (1954).

STIZENBERGER, E.: Lichenes Helvetici. Ber. üb. Thätigk. St. Gall. naturw. Ges. 1880/81, 255 - 522.

SZATALA, Ö.: Contributions à la connaissance des Lichens de la Grèce. II. Mont Olympe. Ann. Hist. nat. Mus. nat. hung. 51: 121 - 144 (1959).

ULLRICH, H. und O. KLEMENT: Icones lichenum Hercyniae. Fasc. 2. (1961).